

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-338283

(43) 公開日 平成8年(1996)12月24日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| F 0 2 D 41/08 | 3 1 5 | | F 0 2 D 41/08 | 3 1 5 |
| F 0 2 B 75/22 | | | F 0 2 B 75/22 | C |
| F 0 2 D 17/02 | | | F 0 2 D 17/02 | J |
| | | | | U |
| 29/02 | 3 3 1 | | 29/02 | 3 3 1 A |
| 審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21) 出願番号 特願平7-146100

(22) 出願日 平成7年(1995)6月13日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 佐藤 邦彦

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 山中 章弘

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

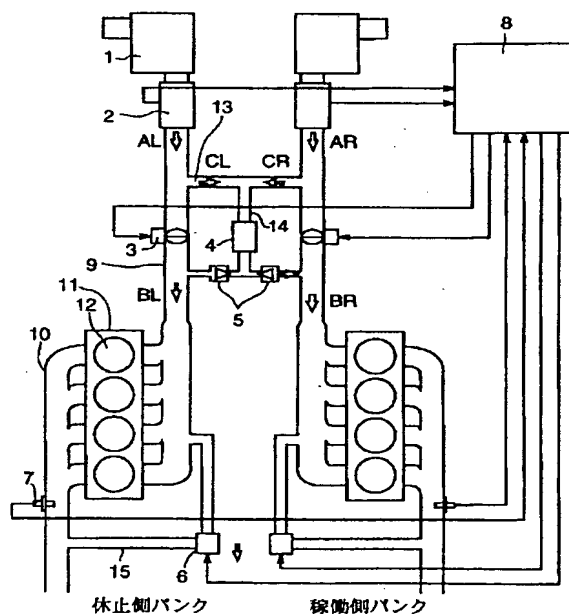
(74) 代理人 弁理士 田淵 経雄

(54) 【発明の名称】 内燃機関のアイドルアップ装置

(57) 【要約】

【目的】 安価な内燃機関のアイドルアップ装置の提供。

【構成】 各気筒群11に対してそれぞれ設けたスロットルバルブ3のバイパス通路13に、共通通路部分14を設けて、そこに単一のアイドルアップバルブ4を設けて、共通通路部分14より下流にバルブ5を設けた。また、休止側バンクの吸入空気CLが稼働側に流れることによる空燃比のずれを補正するために、稼働側のEFI制御用吸入空気量データGRを、 $AR + (AL - AL_0)$ として補正する制御装置8を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の気筒群と、

各気筒群に対して設けられた吸気通路と、
各気筒群の吸気通路に設けられたスロットルバルブと、
各気筒群の吸気通路に対してスロットルバルブをバイパスするように設けられ一部に全気筒群の吸気通路に対して共通の通路部分を有するバイパス通路と、
バイパス通路の前記共通の通路部分に設けられたアイドルアップバルブと、
各バイパス通路に対し前記共通の通路部分より下流側に設けられたバルブと、を有する内燃機関のアイドルアップ装置。

【請求項 2】 各吸気通路の前記バイパス通路より上流側に設けられたエアフローメータと、
アイドルアップ作動時には、稼働側気筒群の吸気通路のエアフローメータの計測空気量を AR 、休止側気筒群の吸気通路のエアフローメータの計測空気量を AL 、アイドルアップ作動前の休止側気筒群の吸気通路のエアフローメータの計測空気量を $AL0$ とした場合、稼働側の気筒群の EFI 制御に使う吸入空気量データを AR から $AR + (AL - AL0)$ に補正する制御装置と、をさらに有する請求項 1 記載の内燃機関のアイドルアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関のアイドルアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、複数の気筒群を有し、一部の気筒群のみを運転させる可変気筒運転と全気筒群を運転させる全気筒運転とを切替えて、燃費の向上をはかる可変気筒内燃機関は知られている。可変気筒内燃機関において、アイドル時、パワーステアリング (PS) アイドルアップ、エアコンアイドルアップ等、アイドルアップさせる方法は、各気筒群の吸気通路に対しスロットルバルブをバイパスするバイパス通路を設け、各バイパス通路にバイパス空気量を制御するアイドルアップバルブ (デューティ制御電磁弁) を設けて、それをコンピュータで制御する方法が知られている (たとえば、特開平 6-81680 号公報)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来技術では、気筒群の数だけアイドルアップバルブが必要となり、かつ各アイドルアップバルブはバルブを流れる空気量を制御することができるデューティ制御電磁弁からなるので、システムのコストは高い。本発明の目的は、安価な装置でアイドルアップ時の複数の気筒群の制御を行うことができる内燃機関のアイドルアップ装置を提供することにある。本発明のもう一つの目的は、上記の安価な装置で生じる空燃比のずれを補正できる内燃機関のアイドルアップ装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明の内燃機関のアイドルアップ装置はつぎの通りである。

(1) 複数の気筒群と、各気筒群に対して設けられた吸気通路と、各気筒群の吸気通路に設けられたスロットルバルブと、各気筒群の吸気通路に対してスロットルバルブをバイパスするように設けられ一部に全気筒群の吸気通路に対して共通の通路部分を有するバイパス通路と、バイパス通路の前記共通の通路部分に設けられたアイドルアップバルブと、各バイパス通路に対し前記共通の通路部分より下流側に設けられたバルブと、を有する内燃機関のアイドルアップ装置。

(2) 各吸気通路の前記バイパス通路より上流側に設けられたエアフローメータと、アイドルアップ作動時には、稼働側気筒群の吸気通路のエアフローメータの計測空気量を AR 、休止側気筒群の吸気通路のエアフローメータの計測空気量を AL 、アイドルアップ作動前の休止側気筒群の吸気通路のエアフローメータの計測空気量を $AL0$ とした場合、稼働側の気筒群の EFI 制御に使う吸入空気量データを AR から $AR + (AL - AL0)$ に補正する制御装置と、をさらに有する (1) 記載の内燃機関のアイドルアップ装置。

【0005】

【作用】 上記 (1) の装置では、複数のバイパス通路を一部共通通路にしてこの共通通路部分にアイドルアップバルブを設けるようにしたので、従来、バイパス通路の数だけ必要であったアイドルアップが 1 つで済む。しかも、この単一のアイドルアップバルブにはオンオフバルブを用いることができる。その結果、従来の複数のデューティ制御電磁弁からなるアイドルアップバルブに比べて、システムのコストが安価になり、しかもシステムが単純、小型化されて、車両への搭載性上も有利になる。上記 (1) のシステムで休止側気筒群の吸気通路のエアフローメータを通過した吸入空気も稼働バンク側気筒群に流れるため、稼働側気筒群の吸気通路のエアフローメータで計測された空気量のみに基づいて空燃比を求めると、アイドルアップ時の空燃比がずれることになる。しかし、上記 (2) の装置では、アイドルアップ作動時には、稼働側の EFI (電子燃料噴射) 制御に使う吸入空気量データを AR から $AR + (AL - AL0)$ に補正するので、空燃比のずれが防止される。

【0006】

【実施例】 図 1 に示すように、本発明実施例に係る内燃機関のアイドルアップ装置においては、内燃機関はたとえば左右 (L、R) のバンクをもつ V 型エンジンからなり、複数の気筒群 11 (たとえば、左側バンクの気筒群と右側バンクの気筒群) を有する。各気筒群 11 は少なくとも 1 個の気筒 12 を有する。各気筒群 11 に対してそれぞれ吸気通路 9 と排気通路 10 が設けられる。した

がって、吸気通路9の数は気筒群11の数に等しい。各吸気通路9には、吸気流れ方向上流側から順に、エアクリーナ1、エアフローメータ2、電子スロットルバルブ3が設けられている。

【0007】各気筒群11の吸気通路9に対して、スロットルバルブ3をバイパスするバイパス通路13が設けられている。全バイパス通路13は、一部に、互いに共通の通路部分14を有する。すなわち、何れの気筒群11の吸気通路9に対して設けられたバイパス通路13も、その一部に共通通路部分14を有する。バイパス通路13の共通通路部分14には、アイドルアップバルブ4が設けられている。アイドルアップバルブ4は、単一で、かつオンオフバルブ（たとえば、油圧作動のオンオフバルブや、デューティ制御でない通常の電磁弁等）からなる。各バイパス通路13には、共通通路部分14より下流側で吸気通路9との合流部位より上流側に、バルブ5が設けられている。このバルブ5は、アイドルアップ時に休止側の気筒群のスロットルバルブ下流側の吸気通路部分から稼働側の気筒群のスロットルバルブ下流側の吸気通路部分に吸気が流れるのを防止するバルブであれば如何なる構造のバルブであってもよく、たとえば図示例の如くチェックバルブ（逆止弁）であってもよいし、またはオンオフ電磁弁であってもよい。

【0008】排気通路10と吸気通路9との間にわたって排気ガスを吸気通路9に再循環させるEGR（排気ガス再循環）通路15が設けられ、このEGR通路15にEGRバルブ6が設けられている。また、排気通路10には酸素センサ7が設けられている。エンジン運転制御のために制御装置8が設けられており、酸素センサ7、エアフローメータ2の出力は制御装置8に入力され、制御装置8の出力はスロットルバルブ3、EGRバルブ6に送られてスロットルバルブ3、EGRバルブ6の開閉を制御するようになっている。

【0009】制御装置8は、マイクロコンピュータからなり、CPU、RAM、ROM、I/Dインターフェースを有する。制御装置8には、通常のエンジン運転制御の制御ルーチン（空燃比制御）等に加えて、アイドルアップ制御のための、図2に示す制御ルーチン（一例として、気筒群数が2で左右バンクをもつV型エンジンの場合を例にとってある）が、RAMまたはROMにインストールされている。図2の制御ルーチンは、所定時間間隔毎に割込まれる。図2の制御ルーチンにおいて、ステップ1（図ではステップをSとして表示してある）で、内燃機関の運転状態が現在アイドル中か否かが判定され、アイドル中でないなら、ステップ10～ステップ12の経路に進んで通常のEFI制御が実行される。ステップ10でエアフローメータ2の計測空気量AL、AR（Lは左バンク、Rは右バンク）を読み込み、ステップ11でEFI制御用吸入空気量データGL、GRをGL=AL、GR=ARとして演算し、ステップ12でEFI

制御を実行して、エンドステップに進みその割込みサイクルを終了する。

【0010】ステップ1で内燃機関の運転状態が現在アイドル中にあると判定されると、ステップ2に進み、ステップ2で内燃機関の運転状態が現在可変気筒運転中（一部の気筒群のみが運転中）にあるか否かが判定され、全気筒運転中であれば前述のステップ10～ステップ12の経路に進む。ステップ2で内燃機関の運転状態が現在可変気筒運転中にあると判定された場合は、ステップ3～ステップ9の経路（従来の制御と異なる部分）に進む。ステップ3～ステップ9は、図1の装置では、アイドルアップ時両バンクのエアフローメータ2を通過した吸入空気が稼働バンク側に流れるため、空燃比がずれることになるので、この空燃比のずれを学習制御で補正するステップである。

【0011】ステップ3で、休止側気筒群11（図示例では左側バンクの気筒群）の吸気通路9のエアフローメータ2の計測空気量ALを読み込む。ステップ5この計測空気量ALを学習値AL0として記憶する。この場合、アイドルアップ作動中の誤学習を避けるため、ステップ4でALが所定値aより小の時のみ（aより小の時は現在アイドルアップは作動していないと判断して）、ステップ5に進んで記憶するようにする。ステップ5からステップ6に進んで、稼働側の気筒群11のEFI制御用吸入空気量データGRを $GR=AR$ とし、そのデータを用いて可変気筒作動中のEFI制御をステップ7で実行し、エンドステップに進んでそのサイクルを終了する。

【0012】ステップ4でALが所定値a以上と判断されると、ステップ8に進み、ステップ8でALが所定値b（bはaより大）より大と判定されると、内燃機関は現在アイドルアップ中と判断して、ステップ9に進み、稼働側の気筒群11のEFI制御用吸入空気量データGRを、 $AR+(AL-AL0)$ として演算し、ステップ7でそのGRを用いてEFI制御を実行し、エンドステップに進んでそのサイクルを終了する。ステップ9で、ARは稼働側気筒群11の吸気通路9に設けられたエアフローメータ2の計測空気量を示す。また、ステップ8でALが所定値b以下の場合は、アイドルアップ作動中でないと判断して前述のステップ6に進む。

【0013】つぎに、作用を説明する。図1の装置において、可変気筒制御作動時には、休止側バンクのポンピングロスを減らすため、電子スロットルバルブ3を開く、またはEGRバルブ6を開いて排気ガスを吸気に還流させる、等の方法で、休止側の吸気管内圧を大気圧に近づける。この状態でアイドルアップを作動させる場合は、アイドルアップバルブ4を開き、休止側からのバイパス空気CLを稼働側バンクの気筒群11に流し、 $AR+CL=BR$ とする。この場合、休止側バンクの気筒群11には $AL-CL=BL$ の空気が流れており、大気圧に近くなっている、左バンク側のチェックバルブ5は閉

5

じている。図1の装置では、従来複数必要であったバイパス空気制御用バルブを1個だけアイドルアップバルブ4として使い、バルブ5はチェックバルブ（電磁弁でもよい）でよいので、大幅なコスト低減、スペース減少がはかれる。

【００１４】上記装置では、両バンクのエアフローメータ２を通過した吸入空気が稼働バンク側に流れるため、空燃比がずれることになるが、この空燃比のずれは、図２に示す制御ルーチンをもつ制御装置８によって補正される。すなわち、アイドル時可変気筒運転中の休止側バンクの吸気通路９のエアフローメータ２の計測空気量 AL を学習値 $AL0$ として記憶しておく。休止側のエアフローメータ計測空気量 AL が所定値 b 以上となった場合にはアイドルアップバルブ４が作動したと判断し、稼働側の EFI 制御に使う吸入空気量のデータを AR から $AR + (AL - AL0)$ に替えて制御を行う。これによって空燃比のずれは防止される。

[0 0 1 5]

【発明の効果】請求項１の内燃機関のアイドルアップ装置によれば、バイパス通路に共通の通路部分を設けそこにアイドルアップバルブを１個設けたので、バルブ数の低減とそれによるコストダウン、およびスペースの縮小とそれによる搭載性の向上をはかることができる。請求項２の内燃機関のアイドルアップ装置によれば、請求項１の装置の効果に加えて、制御装置を設けたので、アイドルアップ時に休止側から稼働側に流れる空気による空*

* 燃比のずれを補正することができるという効果を得る。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例に係る内燃機関のアイドルアップ装置の系統図である。

【図2】図1のうち制御装置にインストールされた制御ルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

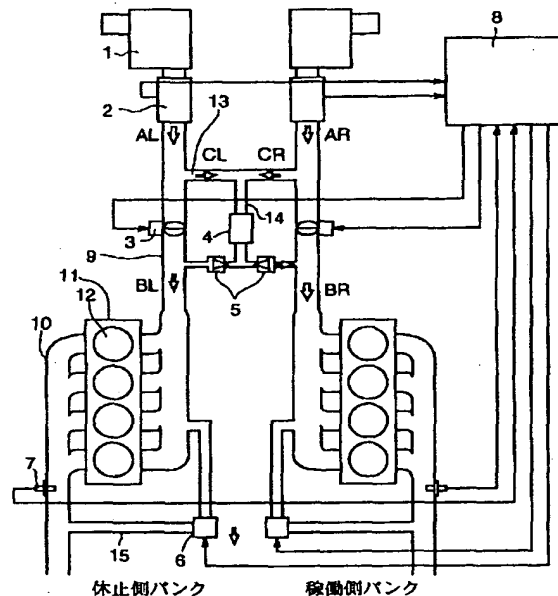
- 1 エアクリーナ
- 2 エアフローメータ
- 10 3 スロットルバルブ (電子スロットルバルブ)
- 4 アイドルアップバルブ
- 5 バルブ (チェックバルブ)
- 6 EGRバルブ
- 7 酸素センサ
- 8 制御装置
- 9 吸気通路
- 10 10 排気通路
- 11 11 気筒群
- 12 12 気筒
- 20 13 バイパス通路
- 14 14 共通な通路部分
- 15 15 EGR通路

AL、AR エアフローメータ計測空気量

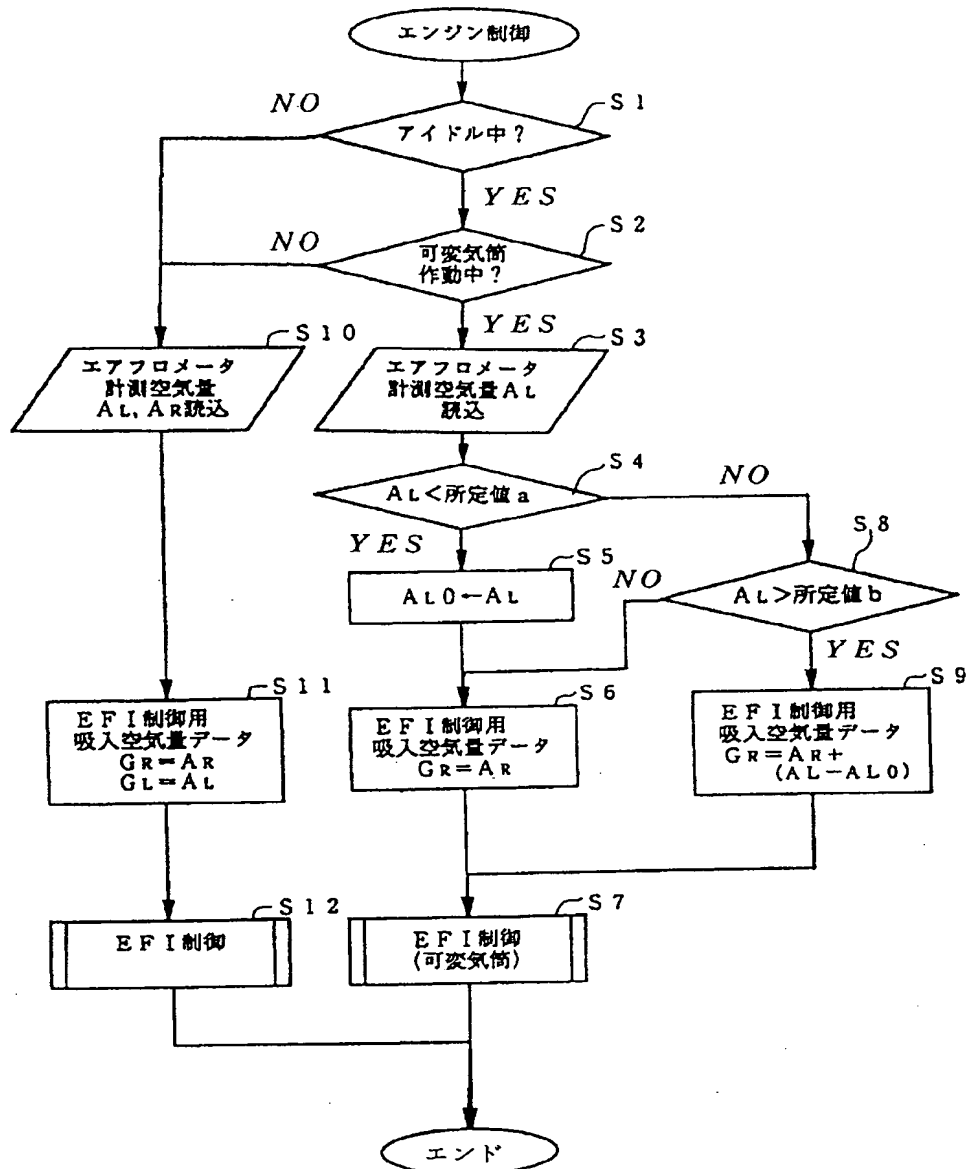
BL、BR エンジン吸入空気量

CL、CR アイドルアップ時バイパス空気量

【圖 1】



【図2】



フロントページの続き

| (S1)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 片内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| F 0 2 D 41/04 | 3 1 5 | | F 0 2 D 41/04 | 3 1 5 |
| 45/00 | 3 1 2 | | 45/00 | 3 1 2 D |

